

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-199097

(43) 公開日 平成7年(1995)8月4日

| (51) Int. Cl. ° | 識別記号 | F I |
|-----------------|------|-----|
| G02B 26/10      | B    |     |
|                 | A    |     |
|                 | 102  |     |
| G03B 27/50      | G    |     |

審査請求 未請求 請求項の数10 F D (全14頁)

(21) 出願番号 特願平5-350355

(22) 出願日 平成5年(1993)12月29日

(71) 出願人 000000527

旭光学工業株式会社

東京都板橋区前野町2丁目36番9号

(72) 発明者 山崎 伊広

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式会社内

(72) 発明者 飯塚 隆之

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式会社内

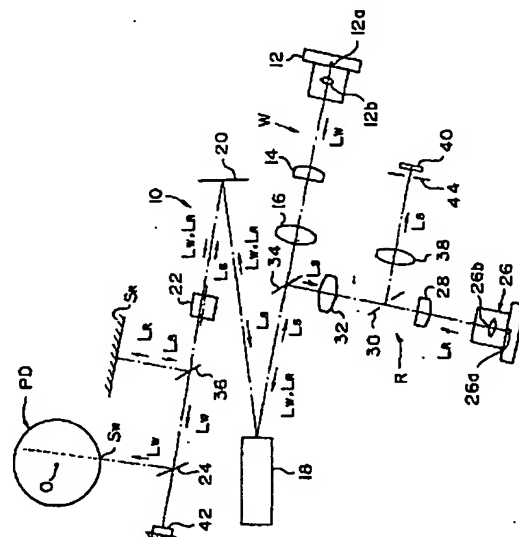
(74) 代理人 弁理士 松岡 修平

(54) 【発明の名称】 走査光学系

(57) 【要約】

【目的】 画像読み取り機能及び画像書き込み機能を共に有しつつ、画像読み取り光学系と画像書き込み光学系とにおける光学部品の共通化を図ることにより、省スペース化及びコストの低廉化を図ることのできる走査光学系を提供する事である。

【構成】 画像書き込み走査面を、第1の波長特性を有し、画像情報に応じて変調されたレーザ光束で走査して、この走査面に画像を書き込ませる為の画像書き込み光学系と、画像読み取り走査面を、第1の波長特性とは異なる第2の波長特性を有するレーザ光束で走査して、この走査面からの反射光に基づき、画像を読み取る為の画像読み取り光学系と、画像書き込み光学系の変調レーザ光束と画像読み取り光学系のレーザ光束とを合成して共通光路を進ませる一方のビームスプリッタと、この一方のビームスプリッタの共通光路中に配設され、合成されたレーザ光束を反射、偏向させるポリゴンミラーと、このポリゴンミラーで偏向されたレーザ光束を波長特性に応じて分離する他方のビームスプリッタとを具備する事を特徴としている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】画像書き込み走査面を、第 1 の波長特性を有し、画像情報に応じて変調されたレーザ光束で走査して、この走査面に画像を書き込ませる為の画像書き込み光学系と、

画像読み取り走査面を、前記第 1 の波長特性とは異なる第 2 の波長特性を有するレーザ光束で走査して、この走査面からの反射光に基づき、画像を読み取る為の画像読み取り光学系と、

前記画像書き込み光学系の変調レーザ光束と前記画像読み取り光学系のレーザ光束とを合成して共通光路を進ませるレーザ光束合成手段と、

このレーザ光束合成手段の共通光路中に配設され、合成されたレーザ光束を反射、偏向させる光偏向手段と、この光偏向手段で偏向されたレーザ光束を波長特性に応じて分離するレーザ光束分離手段とを具備する事を特徴とする走査光学系。

【請求項 2】前記光偏向手段は、一方向に沿って回転駆動される少なくとも一つの反射面を有するポリゴンミラーを備える事を特徴とする請求項 1 に記載の走査光学系。

【請求項 3】前記共通光路中には、主走査方向に曲率を有し、前記ポリゴンミラーにより反射、偏向されたレーザ光束を入射光束に対して副走査方向に角度を持たせて走査面側に折り返すシリンドリカルミラーが更に配設されている事を特徴とする請求項 2 に記載の走査光学系。

【請求項 4】前記ポリゴンミラーの反射面は、これに入射する入射光束の光軸に対して直交状態から所定角度だけ傾斜した状態に設定されている事を特徴とする請求項 2 に記載の走査光学系。

【請求項 5】前記レーザ光束合成手段は、第 1 及び第 2 の波長特性の一方の波長特性を有するレーザ光束を反射し、第 1 及び第 2 の波長特性の他方の波長特性を有するレーザ光束を透過する様に構成されダイクロイックミラーを備える事を特徴とする請求項 1 に記載の走査光学系。

【請求項 6】前記レーザ光束分離手段は、第 1 及び第 2 の波長特性の一方の波長特性を有するレーザ光束を反射し、第 1 及び第 2 の波長特性の他方の波長特性を有するレーザ光束を透過する様に構成されダイクロイックミラーを備える事を特徴とする請求項 1 に記載の走査光学系。

【請求項 7】前記ダイクロイックミラーを透過したレーザ光束の光路中には、これを反射する反射ミラーが配設されている事を特徴とする請求項 6 に記載の走査光学系。

【請求項 8】前記ダイクロイックミラーは、第 1 の波長特性を有するレーザ光束を透過し、第 2 の波長特性を有するレーザ光束を画像読み取り面に向けて反射する様に構成され、

前記反射ミラーは、前記ダイクロイックミラーを透過してきた第 1 の波長特性を有するレーザ光束を画像書き込み面に向けて反射する様に構成される事を特徴とする請求項 7 に記載の走査光学系。

【請求項 9】前記画像読み取り光学系は、画像読み取り走査面からの反射光を、読み取り用のレーザ光束の光路を戻らせる様に構成され、前記読み取り用のレーザ光束から前記反射光を空間的に分離するビームスプリットを、前記レーザ光束合成手段と読み取り用のレーザ光束を出力するレーザ出力との間に備える事を特徴とする請求項 1 に記載の走査光学系。

【請求項 10】前記画像書き込み光学系の変調レーザ光束と前記画像読み取り光学系のレーザ光束とが共通に入射され、画像書き込み時の水平同期信号及び画像読み取り時の水平同期信号を夫々出力する水平同期検出手段を更に具備する事を特徴とする請求項 1 に記載の走査光学系。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、画像読み取り面をレーザ光束を介して読み取り走査して、画像情報を読み取ると共に、画像書き込み面を画像情報に応じて変調されたレーザ光束を介して書き込み走査して、画像情報を書き込む事の出来る走査光学系に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、例えば、原稿面を例えば蛍光灯等で照明し、原稿面からの反射光を縮小・投影レンズを用いて、例えば CCD からなるラインセンサに導き、このラインセンサからの検出出力により、画像の 1 ラインごとの画像情報を得ると共に、原稿面を読み取りラインと直行する方向に沿って走査することにより、画像全体の画像情報を得ることにより、原稿画像を全面に渡り読み取ることのできる画像読み取り光学系が知られている。

【0003】一方、ポリゴンミラーを用いてレーザビームを感光ドラム表面の感光層を軸方向に走査（主走査）すると共に、感光ドラムを回転（副走査）させ、感光ドラム表面の感光層に画像に対応した潜像を形成させる画像書き込み光学系も知られている。尚、この画像書き込み光学系で形成された潜像は、所謂電子写真法を利用して、現像装置によりトナーを付着させられてトナー像を形成（現像）され、転写装置により記録用紙上にトナー像を転写され、定着装置により転写されたトナー像を記録用紙上に定着させるようにして記録紙上に書き込み形成されることになる。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、例えば、画像読み取り機能と画像書き込み機能とが共に要求されるファクシミリ装置やデジタル複写機等においては、上述した画像読み取り用の縮小投影光学系と画像書

き込み用のレーザ走査光学系との2つの異なる光学系を備えなければならず、省スペースの観点からも、また、コスト低減の観点からも、改善が要望されていた。

【0005】この発明は、上述した事情に鑑みなされたもので、この発明の主たる目的は、画像読み取り機能及び画像書き込み機能を共に有しつつ、画像読み取り光学系と画像書き込み光学系における光学部品の共通化を図ることにより、省スペース化及びコストの低廉化を図ることのできる走査光学系を提供する事である。また、この発明の他の目的は、画像読み取り用のレーザ光学系及び画像書き込み用のレーザ走査光学系を共に有しつつ、これらを同時に実行させる事が出来る走査光学系を提供する事である。

【0006】

【課題を解決する為の手段】上述した課題を解決し、目的を達成する為、この発明に係る走査光学系は、請求項1の記載によれば、画像書き込み走査面を、第1の波長特性を有し、画像情報に応じて変調されたレーザ光束で走査して、この走査面に画像を書き込ませる為の画像書き込み光学系と、画像読み取り走査面を、前記第1の波長特性とは異なる第2の波長特性を有するレーザ光束で走査して、この走査面からの反射光に基づき、画像を読み取る為の画像読み取り光学系と、前記画像書き込み光学系の変調レーザ光束と前記画像読み取り光学系のレーザ光束とを合成して共通光路を進ませるレーザ光束合成手段と、このレーザ光束合成手段の共通光路中に配設され、合成されたレーザ光束を反射、偏向させる光偏向手段と、この光偏向手段で偏向されたレーザ光束を波長特性に応じて分離するレーザ光束分離手段とを具備する事の特徴としている。

【0007】

【実施例】以下に、この発明に係わる走査光学系の一実施例の構成を、光ビーム走査装置に適用した場合につき、添付図面の図1乃至図12を参照して詳細に説明する。

【0008】先ず、図1を参照して、画像読み取り光学系Rと画像書き込み光学系Wとの2つの光学系を有する光ビーム走査装置10の構成を説明する。即ち、この光ビーム走査装置10は、画像読み取り光学系Rと画像書き込み光学系Wとに共通の光路及び種々の光学素子を有し、且つ、画像読み取り動作と画像書き込み動作とを同時に実行することのできる様に構成されている。

【0009】この一実施例に係わる光ビーム走査装置10は、図1に副走査面内での光学的な配置を示す様に、画像書き込み光学系Wとして、第1の波長 $\lambda_1$ （例えば、 $780\mu\text{m}$ ）を有する変調レーザビームを書き込み用のレーザビームL<sub>1</sub>として出力する半導体レーザ12a及びこの書き込み用のレーザビームL<sub>1</sub>を平行光束とするためのコリメータレンズ12bとを有する書き込み光源部としてのコリメータ12と、副走査方向について

のみパワーを有するシリンドリカルレンズ14と、主・副両走査方向についてパワーを有するオブジェクトブレンズ16と、入射して来たレーザビームを反射、偏向させる光偏向手段としてのポリゴンミラー18と、このポリゴンミラー18により反射されたレーザビームを主走査方向についてのみパワーを与えて折り返すシリンドリカルミラー20と、このシリンドリカルミラー20で折り返されたレーザビームに対して、主走査方向についてはパワーを与えず、副走査方向についてのみ正のパワーを与えるアナモフィックレンズとしての偏心トーリックレンズ22とを備えて構成されている。

【0010】尚、この偏心トーリックレンズ22を通った書き込み用のレーザビームL<sub>1</sub>は、折り返しミラー24で反射されて、走査対象面としての、即ち、書き込み走査面としての感光ドラムPDの外周に配設された感光層表面S<sub>1</sub>に収束する様になされている。尚、この書き込み用のレーザビームL<sub>1</sub>の光軸は、図示する様に、感光ドラムPDの回転中心Oを外れる様に設定されている。この結果、感光ドラムPDの表面、即ち、書き込み走査面S<sub>1</sub>における反射光が入射光路を戻って、書き込み用のレーザビームL<sub>1</sub>の出力レベルを一定に維持する為、このレーザビームL<sub>1</sub>の一部を受光してその出力レベルを検出しているデテクタに入射する事が未然に防止され、このデテクタを介してのレーザビームL<sub>1</sub>の出力レベルを一定に維持する事が確実に達成される事になる。この様に、この感光ドラムPDへのレーザビームL<sub>1</sub>の入射位置は、これからの反射光が後述する読み取り光学系Rの受光素子40に戻ることがない様に設定されている。

【0011】ここで、上述した主走査方向は、ポリゴンミラー18によるレーザビームの偏向方向、即ち、感光ドラムの回転軸線の延出方向として規定され、一方、副走査方向は、主走査方向に直交する方向として規定されている。

【0012】一方、この光ビーム走査装置10は、同様に図1に示す様に、読み取り光学系Rとして、第2の波長 $\lambda_2$ （例えば、 $680\text{nm}$ ）を有する単調レーザビームを読み取り検出用のレーザビームL<sub>2</sub>として出力する半導体レーザ26a及びこの読み取り走査用のレーザビームL<sub>2</sub>を平行光束とするためのコリメータレンズ26bとを有する読み取り光源部としてのコリメータ26と、副走査方向についてのみパワーを有するシリンドリカルレンズ28と、コリメータ26から出力された読み取り走査用のレーザビームL<sub>2</sub>及び読み取り走査面S<sub>1</sub>から反射されて来た読み取り検出用の散乱光L<sub>s</sub>を空間的に分離する為の第1のビームスプリッタ30と、主・副両走査方向についてパワーを有するオブジェクトブレンズ32と、この第1のビームスプリッタ30及びオブジェクトブレンズ32を通過したコリメータ26からの読み取り走査用のレーザビームL<sub>2</sub>を、上述した画

像書き込み光学系Wの光路と同一の光路を通してポリゴンミラー18に向けて進ませる為(即ち、光束を合成する為)、及び、上述したポリゴンミラー18で反射されて来た読み取り検出用の散乱光L<sub>1</sub>を画像書き込み光学系Wと共通の光路から波長特性に応じて分割する為の(即ち、光束を分離する為の)、レーザ光束合成手段としての第2のビームスプリッタ34と、上述したポリゴンミラー18と、上述したシリンドリカルミラー20と、上述した偏心トーリックレンズ22とを備えて構成されている。

【0013】また、この読み取り光学系Rは、この偏心トーリックレンズ22を通過した読み取り走査用のレーザビームL<sub>1</sub>を画像書き込み光学系Wの光路から波長特性に応じて分離する為、読み取り検出用の散乱光L<sub>1</sub>を、入射光路と同一の光路をそのまま遡らせる為(即ち、戻らせる為)、また、読み取り走査用のレーザビームの中で読み取り走査における水平同期信号を出力する為のレーザビーム及び書き込み走査用のレーザビームの中で書き込み走査における水平同期信号を出力する為のレーザビームを透過させる為の、レーザ光束分離手段としての第3のビームスプリッタ36と、上述した第1のビームスプリッタ30により読み取り走査用のレーザビームL<sub>1</sub>の光路から空間的に分離された読み取り検出用の散乱光L<sub>1</sub>を後述する受光素子40上で結像させるアナモフィックレンズ38と、このアナモフィックレンズ38で収束された検出用の散乱光L<sub>1</sub>を結像状態で受光する第1の受光素子40とを更に備えている。尚、上述したアナモフィックレンズ38は、コリメートレンズ、シリンドリカルレンズ、オブジェクトブレンズの機能を合わせたものであり、光の進む方向が逆なだけで、読み取り走査用のレーザビームL<sub>1</sub>にアナモフィックレンズを用いても良い。

【0014】ここで、上述した折り返しミラー24は、詳細は後述するが、全反射ミラー部24aと、この全反射ミラー部24aの側方に形成された透過部24bとから構成されており、この折り返しミラー24の透過部24bの後方には、書き込み走査面S<sub>1</sub>とほぼ共役な位置に、この折り返しミラー24の透過部24bを透過してきた書き込み走査用のレーザビームの中で書き込み走査における水平同期信号に対応したレーザビーム、及び、読み取り走査用のレーザビームの中で読み取り走査における水平同期信号に対応したレーザビームを夫々受光して、書き込み走査時の水平同期信号BD<sub>1</sub>、及び、読み取り走査時の水平同期信号BD<sub>2</sub>を夫々出力する為の第2の受光素子42が配設されている。

【0015】尚、上述した第1の受光素子40の直前であって、読み取り走査面S<sub>1</sub>と共役な位置に、読み取り検出用の散乱光L<sub>1</sub>が通過するに適当な開口を有し、この散乱光L<sub>1</sub>以外の光束、即ち、読み取り走査面S<sub>1</sub>以外から発する光束(即ち、迷光)が第1の受光素子40

に入射するのを遮断する為の穴開き遮光板44が配設されている。また、図5に示す様に、シリンドリカルミラー20の上半分には、種々の光学素子からの表面反射光が迷光として第1の受光素子40に入射されない様に、迷光吸収部材としての、植毛部材46が添着されている。この様に、この一実施例においては、迷光に対して種々の対策が施されており、この迷光が第1の受光素子40に入してゴーストの発生等の悪影響を及ぼす事が未然に防止されている。

10 【0016】以上詳述した様に、この一実施例においては、第2及び第3のビームスプリッタ34、36間に位置する光路部分と、この共通光路中に位置する光学素子としてのポリゴンミラー18、シリンドリカルミラー20、偏心トーリックレンズ22と、水平同期信号出力用の第2の受光素子42とが、画像書き込み光学系Wと画像読み取り光学系Rと共通な状態で配設されている。尚、図1においては、図示の都合上、画像読み取り光学系Rのコリメータ26から第2のビームスプリッタ34に至る光路が副走査面内で延出する様に描かれているが、図2及び図3にその実態構成を示す様に、実際には図1における紙面に直交する状態で延出する様に配設されている。

【0017】ここで、図2及び図3を参照して、この光ビーム走査装置10の具体的な構成について説明する。

【0018】即ち、この光ビーム走査装置10は、上述した全ての光学素子を取り付けられる略平板状の取り付け基板50を備えている。図2はこの取り付け基板50の底面への種々の光学素子の取り付け態様を示しており、図3はこの取り付け基板50への種々の光学素子の取り付け態様を正面視状態で示している。

30 【0019】具体的には、図2及び図3に示す様に、取り付け基板50の下面には、書き込み走査用のコリメータ12と、シリンドリカルレンズ14と、オブジェクトブレンズ16と、ポリゴンミラー18と、読み取り走査用のコリメータ26と、オブジェクトブレンズ28と、第1のビームスプリッタ30と、オブジェクトブレンズ32と、第2のビームスプリッタ34と、アナモフィックレンズ38と、第1の受光素子40とが取り付けられている。ここで、書き込み用及び読み取り走査用のコリメータ12、26は、取り付け基板50の下面に沿って、書き込み用及び読み取り走査用のレーザビームL<sub>1</sub>、L<sub>2</sub>を夫々出力する様に取り付けられている。一方、ポリゴンミラー18は、その回転軸線が、取り付け基板50の下面への垂線に対して、所定角度だけ傾斜する様にして、取り付け基板50の下面に取り付けられている。

【0020】尚、書き込み走査用のコリメータ12とシリンドリカルレンズ14との間には、このコリメータ12から出力された書き込み走査用のレーザビームの径を拡大する為のビームエキスパンダ52が、また、読み取

り走査用のコリメータ26とシリンドリカルレンズ28との間には、このコリメータ26から出力された読み取り走査用のレーザビームの径を拡大する為のビームエキスパンダ54が夫々介設されている。

【0021】一方、この取り付け基板50には、図3に示す様に、開口56が形成されており、ポリゴンミラー18で反射・偏向されたレーザビームは、この開口56を介して、取り付け基板50の上側にもたらされる。即ち、この取り付け基板50の上面には、シリンドリカルミラー20と、偏心トーリックレンズ22と、第3のビームスプリッタ36と、折り返しミラー24と、第2の受光素子42とが取り付けられている。

【0022】ここで、この一実施例においては、第3のビームスプリッタ36で反射される読み取り走査用のレーザビームL<sub>1</sub>の延出方向と、折り返しミラー24で反射される書き込み走査用のレーザビームL<sub>2</sub>の延出方向とは、互いに同一となる様に、即ち、両延出方向は互いに平行に、且つ、同一方向となる様に、第3のビームスプリッタ36及び折り返しミラー24の取り付け基板50への取り付け角度が夫々規定されている。

【0023】次に、上述した光ビーム走査装置10の構成における個々の光学素子を具体的に説明する。

【0024】先ず、上述した画像書き込み光学系Wにおけるシリンドリカルレンズ14は、主走査方向についてはパワーを有せずに、副走査方向についてのみパワーを有する様に形成され、また、オブジェクトブレンズ16は、主・副両走査方向についてパワーを有する様に形成されている。ここで、シリンドリカルレンズ14とオブジェクトブレンズ16との副走査方向についてのパワーは、両者を合体した状態で、コリメータ12から出力されたレーザビームL<sub>1</sub>を、ポリゴンミラー18の反射面の近傍で、一旦、主走査方向に沿って延出する線像を結像する様に設定されている。また、オブジェクトブレンズ16の主走査方向についてのパワーは、コリメータ12から出力されたレーザビームL<sub>1</sub>を、他から何らパワーを与えられない状態で、書き込み走査面S<sub>1</sub>よりも奥側で結像する様に設定されている。

【0025】また、上述したポリゴンミラー18は、この一実施例においては、上述した回転軸線回りにポリゴンモータ58により高速回転駆動され、また、図5に示しているが、回転軸線回りに6面の反射面を、夫々が回転中心から等距離に位置する様に備えて構成されている。即ち、各反射面は、この一実施例においては、互いに隣接する反射面同志が120度づつで交わりつつ、各々垂直に起立する状態に設定されている。一方、書き込み走査用のコリメータ12の光軸は、ポリゴンミラー18に対して主走査面外から、即ち、副走査方向に所定角度を持ちつつ、ポリゴンミラー18の回転中心に向けてレーザビームが斜め下方から入射される様に設定されている。

【0026】上述したシリンドリカルミラー20は、主走査面内では球面になる様に、副走査面内では平面になる様に形成されている。即ち、主走査方向についてはここで折り返されるレーザビームを収束させるパワーを有し、副走査方向については、ここで折り返されるレーザビームを収束させるパワーを有しないものである。また、偏心トーリックレンズ22は、主走査面内では図4に示す様に、シリンドリカルミラー20とは反対方向に湾曲して形成され、副走査面内では図1及び図3に示す様に、その光軸が光学系の光路に対して偏心する様に配設されている。尚、偏心トーリックレンズ22は、主走査方向についてはパワーを持たずに、副走査方向についてのみ正のパワーを有する様に設定されており、そのパワーは周辺から中心に向かうにつれて大きくなる様に設定されている。

【0027】ここで、シリンドリカルミラー20は、副走査面内では平面となっているので、ここで折り返されたレーザビームは、そのままでは、結像が湾曲する事になる。この為、偏心トーリックレンズ22の副走査方向についてのパワーは、ポリゴンミラー18で反射、偏向されたレーザビームが書き込み走査面S<sub>1</sub>で直線状に結像する様に収束される様に設定されている。また、シリンドリカルミラー20の主走査方向についてのパワーは、オブジェクトブレンズ16のパワーにより、一旦、書き込み走査面S<sub>1</sub>よりも奥側で結像する様に収束されたレーザビームが、書き込み走査面S<sub>1</sub>上で結像する様に収束される様に設定されている。

【0028】また、ポリゴンミラー18で反射、偏向されたレーザビームは、このシリンドリカルミラー20に対しても、副走査方向に角度を持って入射し、このシリンドリカルミラー20で折り返された後、偏心トーリックレンズ22を介して書き込み走査面S<sub>1</sub>へ向かう様に設定されている。即ち、この一実施例においては、図1に示す様に、画像書き込み光学系Wの光路及び種々の光学素子は、主走査面内で広がりを持った状態で配設されるだけでなく、副走査方向についても広がりを持った状態で配設されている。換言すれば、シリンドリカルミラー20は、図5に示す様に、副走査面に平行な面内で、シリンドリカルレンズ14やオブジェクトブレンズ16よりも上方に偏移した状態で配設されている。

【0029】一方、画像読み取り光学系Rを構成するシリンドリカルレンズ28及びオブジェクトブレンズ32は、画像書き込み光学系Wを構成するシリンドリカルレンズ14及びオブジェクトブレンズ16と実質的に同一の機能を果たす様に形成されている。

【0030】また、上述した第2及び第3のビームスプリッタ34、36は、共に、この一実施例においては、入射するレーザビームL<sub>1</sub>、L<sub>2</sub>の波長に基づき、夫々を透過させるか反射させるかを選択する事が出来る様に形成されている。尚、以下に、この波長選択タイプのビ

ームスプリッタの構成を詳細に説明する。

【0031】即ち、この一実施例における第2及び第3のビームスプリッタ34、36は、共に、図6に示す様に、光路に対して45度だけ傾斜した状態で配設されたダイクロイックミラーから構成されている。ここで、このダイクロイックミラーは、第1の波長 $\lambda_1$ （例えば、780nm）の書き込み走査用のレーザビーム $L_1$ はそのまま透過させるが、第2の波長 $\lambda_2$ （例えば、680nm）の読み取り走査用のレーザビーム $L_2$ は反射させる波長選択機能を有している。

【0032】具体的には、この一実施例において、第1の波長 $\lambda_1$ は第2の波長 $\lambda_2$ よりも長く設定されている。また、このダイクロイックミラーは、図7に示す様に、第1の波長 $\lambda_1$ と第2の波長 $\lambda_2$ との間に、反射率を実質的に0%と100%との間で切り換える切り換え波長領域を有する様に設定され、この切り換え波長領域よりも長い第1の波長 $\lambda_1$ を有するレーザビーム $L_1$ が入射されると、このダイクロイックミラーをそのまま透過させ、切り換え波長領域よりも短い第2の波長 $\lambda_2$ を有するレーザビーム $L_2$ が入射されると、そのまま反射させることが出来る事になる。即ち、入射するレーザビームの波長に基づき、透過または反射が選択される事により、レーザビームの光束が合成または分離される事になる。

【0033】尚、図2に示す様に、読み取り走査用のコリメータ26から射出されるレーザビーム $L_2$ の光軸は、書き込み走査用のコリメータ12から射出されるレーザビーム $L_1$ の光軸に対して直交した状態で交わる様に規定されている。従って、読み取り走査用のコリメータ26から射出されたレーザビーム（波長 $\lambda_2$ ） $L_2$ は、第1のビームスプリッタ30をそのまま透過し、第2のビームスプリッタ34で反射され、書き込み走査用のコリメータ12から射出されたレーザビーム（波長 $\lambda_1$ ） $L_1$ と合成された状態で、ポリゴンミラー18に向けて進行する事となる。また、ポリゴンミラー18で反射され、シンドリカルミラー20で折り返された後に、偏心トーリックレンズ22を透過したレーザビーム $L_1, L_2$ は、第1の波長 $\lambda_1$ を有する書き込み走査用のレーザビーム $L_1$ のみが、第3のビームスプリッタ36を透過し、折り返しミラー24で反射された後、書き込み走査面 $S_1$ に収束され、一方、第2の波長 $\lambda_2$ を有する読み取り走査用のレーザビーム $L_2$ は、この第3のビームスプリッタ36で反射され、読み取り走査面 $S_1$ に収束される事になる。

【0034】一方、読み取り走査面 $S_1$ で走査されたレーザビーム $L_2$ は、ここで反射され散乱光となるが、この散乱光の波長は依然として第2の波長 $\lambda_2$ のままである。従って、反射された散乱光の中で、入射光軸に沿って戻る散乱光の光束は読み取り検出用の散乱光 $L_3$ として第3のビームスプリッタ36に向かう事になる。そし

てこの読み取り検出用の散乱光 $L_3$ は、第3のビームスプリッタ36で反射されて、第3のビームスプリッタ36へのレーザビーム $L_1, L_2$ の入射光路と同一の光路をそのまま遡る様に合成される事になる。また、ポリゴンミラー18で反射された読み取り検出用の散乱光 $L_3$ は、第2のビームスプリッタ34で反射され、それまでの光路から分離されて、読み取り走査用のコリメータ26に向かう事になる。

【0035】ここで、第2のビームスプリッタ34は、上述した構成のダイクロイックミラーが全面に渡り形成されている。一方、第3のビームスプリッタ36は、図8に示す様に、書き込み走査用のレーザビーム $L_1$ の書き込み走査範囲及び読み取り走査用のレーザビーム $L_2$ の読み取り走査範囲に渡り形成された所の、上述した構成のダイクロイックミラーから構成されたダイクロイック部36aと、このダイクロイック部36aの側方に配設され、上述した書き込み走査範囲外に規定された書き込み時の水平同期信号BD<sub>1</sub>を規定するレーザビーム、及び、上述した読み取り走査範囲外に規定された読み取り時の水平同期信号BD<sub>2</sub>を規定するレーザビームが夫々透過する透過部36bとを備えて構成されている。この一実施例においては、この透過部36bは、第1及び第2の波長を夫々有するレーザビームがそのまま透過可能なガラス板から構成されているが、これに限定されることなく、例えば、透孔から構成する様にしても良い。

【0036】一方、折り返しミラー24は、図8に括弧付けでその参照符号を示す様に、上述した第3のビームスプリッタ36と同一形状に形成されており、ダイクロイック部36aに対応する全反射ミラー部24aは、ここに入射したレーザビームを全反射して書き込み走査面 $S_1$ に向けて折り返す様に形成されている。また、透過部24bは、上述したダイダンのビームスプリッタ36の透過部36bを透過してきた書き込み時の水平同期信号BD<sub>1</sub>を規定するレーザビーム、及び、上述した読み取り走査範囲外に規定された読み取り時の水平同期信号BD<sub>2</sub>を規定するレーザビームをそのまま透過させて、上述した第2の受光素子42に受光される事を許容する様に形成されている。

【0037】この様に第3のビームスプリッタ36を構成する事により、水平同期信号BD<sub>1</sub>を規定する読み取り走査用のレーザビーム $L_1$ は、この第3のビームスプリッタ36で反射されずに、これの透過部36bを透過して折り返しミラー24に至り、これの透過部24bを透過した状態で、第2の受光素子42で受光される事になる。尚、水平同期信号BD<sub>2</sub>を規定する書き込み走査用のレーザビーム $L_2$ も、同様に、この第3のビームスプリッタ36の透過部36bを透過して折り返しミラー24に至り、これの透過部24bを透過した状態で、第2の受光素子42で受光される事になる。

【0038】ここで、この一実施例においては、書き込

み走査用の水平同期信号BD<sub>r</sub>、及び、読み取り走査用の水平同期信号BD<sub>r</sub>を、1つの受光素子42を介して検出して出力する様に構成されている。この為、図9に示す様に、水平同期信号出力回路60が構成されている。即ち、この水平同期信号出力回路60は、第1乃至第3のコンパレータ62a~62cと、第1及び第2のコンパレータ62a、62bの出力信号が入力されるEX-ORゲート回路64と、第3のコンパレータ62cの出力信号とEX-ORゲート回路64からの出力信号が入力されるORゲート回路66とを備えている。そして、このORゲート回路66の出力端子68から、書き込み走査用のレーザービームL<sub>r</sub>の水平同期信号BD<sub>r</sub>を出力する第1の水平同期信号出力端子が規定され、第2のコンパレータ62bの出力端子70から、読み取り走査用のレーザービームL<sub>r</sub>の水平同期信号BD<sub>r</sub>を出力する第2の水平同期信号出力端子が規定されている。

【0039】即ち、図10に示す様に、第1のコンパレータ62aの基準電圧V<sub>r,r1</sub>と、第2のコンパレータ62bの基準電圧V<sub>r,r2</sub>とは、第1の波長λ1を有する書き込み走査用のレーザービームL<sub>r</sub>が第2の受光素子42に受光する事により、この第2の受光素子42から出力される検出信号の電圧レベルが、両者の中間値となる様に規定されている。また、第2のコンパレータ62bの基準電圧V<sub>r,r2</sub>と、第3のコンパレータ62cの基準電圧V<sub>r,r3</sub>とは、第2の波長λ2を有する読み取り走査用のレーザービームL<sub>r</sub>が第2の受光素子42に受光する事により、この第2の受光素子42から出力される検出信号の電圧レベルが、両者の中間値となる様に規定されている。また、図11に示す様に、第3のコンパレータ62bの基準電圧V<sub>r,r3</sub>は、書き込み走査用のレーザービームL<sub>r</sub>及び読み取り走査用のレーザービームL<sub>r</sub>が第2の受光素子42に同時に受光する事により、この第2の受光素子42から出力される検出信号の電圧レベルよりも低い値となる様に規定されている。

【0040】この結果、書き込み走査用のレーザービームL<sub>r</sub>が第2の受光素子42に受光された場合には、第1の水平同期信号出力端子68から書き込み走査用の水平同期信号BD<sub>r</sub>が出力され、読み取り走査用のレーザービームL<sub>r</sub>が第2の受光素子42に受光された場合には、第2の水平同期信号出力端子70から読み取り走査用の水平同期信号BD<sub>r</sub>が出力され、書き込み走査用のレーザービームL<sub>r</sub>及び読み取り走査用のレーザービームL<sub>r</sub>が第2の受光素子42に同時に受光された場合には、第1及び第2の水平同期信号出力端子68、70から、書き込み用及び読み取り走査用の水平同期信号BD<sub>r</sub>、BD<sub>r</sub>が夫々出力される事になる。

【0041】また、コリメータ26から出力された読み取り走査用のレーザービームL<sub>r</sub>及び読み取り走査面S<sub>r</sub>から反射されて来た読み取り検出用の散乱光L<sub>r</sub>を空間的に分離する為の第1のビームスプリッタ30は、図1

2に示す様に、中心に円形状の開口30aを有する円板状の穴開きミラーとして形成されている。ここで、この第1のビームスプリッタ30は、コリメータ26から射出されるレーザービームの光軸に対して45度だけ傾いた状態で配設されている。また、開口30aは、ここを読み取り走査用のコリメータ26から出力される読み取り走査用のレーザービームL<sub>r</sub>がそのまま透過することが出来る様に形成され、その大きさは、読み取り走査用のレーザービームL<sub>r</sub>の光束を何らかの事がない様に設定されている。一方、この第1のビームスプリッタ30の画像書き込み光学系W側の面は、反射面30bとして形成されている。また、この反射面30bの大きさは、読み取り検出用の散乱光L<sub>r</sub>の光束の第1の受光素子40への取り込み量を決定し、第1の受光素子40の感度を考慮して設定されている。また、この開口30aの形状は、レーザービームL<sub>r</sub>がケラれない形状に設定されている。

【0042】従って、第2のビームスプリッタ34で反射、分離された読み取り検出用の散乱光L<sub>r</sub>は、この第1のビームスプリッタ30において、開口30aを透過する光束を除いて、反射面30bで反射され、アナモフィックレンズ38で収束され、第1の受光素子40で結像される事になる。この第1の受光素子40は、ここに結像される読み取り検出用の散乱光L<sub>r</sub>の光度の強弱に応じて、読み取り検出信号を図示しない画像読み取り装置に出力する様に構成されている。ここで、読み取り検出用の散乱光L<sub>r</sub>の光度は、読み取り走査面S<sub>r</sub>における黒白情報に基づいて変化するものであり、読み取り走査面S<sub>r</sub>における読み取り用レーザービームL<sub>r</sub>の反射部位が黒い場合には、読み取り検出用の散乱光L<sub>r</sub>の光度は低くなり、白い場合には高くなる。この様にして、第1の受光素子40からの読み取り検出信号に基づき、垂直同期信号及び第2の受光素子42から出力される水平同期信号により検出位置を特定する事で、画像読み取り装置において、読み取り走査面S<sub>r</sub>の画像を検出(認識)することが出来る事になる。

【0043】以上の様に構成された一実施例の光ビーム走査装置10においては、画像書き込み走査用のコリメータ12から出力された変調レーザービームL<sub>r</sub>は、シリンドリカルレンズ14及びオブジェクトレンズ16のパワーにより、主走査方向及び副走査方向の両方に関して収束されつつ、第1の波長λ1を有しているので第2のビームスプリッタ34をそのまま透過し、ポリゴンミラー18に対して、主走査面外から、即ち、副走査方向に角度を持ちつつ、ポリゴンミラー18の回転中心に向けて入射する事になる。ここで、ポリゴンミラー18に入射するレーザービームL<sub>r</sub>は、シリンドリカルレンズ14のパワーにより、副走査方向により強く収束しており、この結果、ポリゴンミラー18の反射面の近傍で、一旦、主走査方向に沿って延出する線像を形成する事に



なる。

【0044】そして、ポリゴンミラー18で反射、偏向されたレーザビームL<sub>1</sub>は、シリンダカルミラー20に対しても副走査方向に角度を持ちつつ入射し、ここで折り返された後、偏心トーリックレンズ22を通して、第1の波長λ<sub>1</sub>を有している第3のビームスプリッタ36をそのまま透過して、書き込み走査面S<sub>1</sub>に向かう事になる。ここで、書き込み走査面S<sub>1</sub>に向かうレーザビームL<sub>1</sub>は、主走査方向に関しては、一旦、オブジェクトレンズ16において、書き込み走査面S<sub>1</sub>の奥側で結像する様に収束され、シリンダカルミラー20のパワーにより、書き込み走査面S<sub>1</sub>上で結像する様に収束される事になる。一方、書き込み走査面S<sub>1</sub>に向かうレーザビームL<sub>1</sub>は、副走査方向に関しては、シリンダカルレンズ14、オブジェクトレンズ16、そして、偏心トーリックレンズ22により収束され、書き込み走査面S<sub>1</sub>上で結像される事になる。この様にして、書き込み走査面S<sub>1</sub>上では、コリメータ12から出力されたレーザビームL<sub>1</sub>の変調内容に応じて、画像書き込み動作が実行される事になる。

【0045】一方、画像読み取り走査用のコリメータ26から出力された単調レーザビームL<sub>2</sub>は、シリンダカルレンズ28及びオブジェクトレンズ32のパワーにより、主走査方向及び副走査方向の両方に関して収束されつつ、第1のビームスプリッタ30の開口30aを透過し、第2の波長λ<sub>2</sub>を有している第2のビームスプリッタ34で反射されて書き込み走査用のレーザビームL<sub>1</sub>と合成された状態で、ポリゴンミラー18に対して、主走査面外から、即ち、副走査方向に角度を持ちつつ、ポリゴンミラー18の回転中心に向けて入射する事になる。ここで、ポリゴンミラー18に入射する画像読み取り走査用のレーザビームL<sub>2</sub>は、画像書き込み走査用のレーザビームL<sub>1</sub>と同様に、シリンダカルレンズ28のパワーにより、副走査方向により強く収束しており、この結果、ポリゴンミラー18の反射面の近傍で、一旦、主走査方向に沿って延出する線像を形成する事になる。

【0046】そして、ポリゴンミラー18で反射、偏向されたレーザビームL<sub>1</sub>は、シリンダカルミラー20に対しても副走査方向に角度を持ちつつ入射し、ここで折り返された後、偏心トーリックレンズ22を通り、第2の波長λ<sub>2</sub>を有している第3のビームスプリッタ36において、読み取り走査面S<sub>2</sub>に向けて反射される事になる。読み取り走査用のレーザビームL<sub>2</sub>は、読み取り走査面S<sub>2</sub>で反射されることにより、読み取り検出用の散乱光L<sub>2</sub>となる。この散乱光L<sub>2</sub>は、第3のビームスプリッタ36で読み取りレーザビームL<sub>1</sub>の光路と同一の光路を戻す様に反射され、再び、偏心トーリックレンズ22を通り、シリンダカルミラー20で折り返された後、ポリゴンミラー18で反射、偏向されて、第

2のビームスプリッタ34に向かう事になる。

【0047】そして、ポリゴンミラー18で反射された後の読み取り検出用の散乱光L<sub>2</sub>は、第2のビームスプリッタ34で反射され、その後、第1のビームスプリッタ30の反射面30bで反射され、アナモフィックレンズ38で収束されて、第1の受光素子40の検出面上で結像される。この様にして、第1の受光素子40からの読み取り検出信号に基づき、画像読み取り動作が実行される事になる。

【0048】また、この一実施例においては、読み取り時の水平同期信号BD<sub>1</sub>及び書き込み時の水平同期信号BD<sub>2</sub>を一つの受光素子42を介して検出・出力する様に構成している為、これら水平同期信号BD<sub>1</sub>、BD<sub>2</sub>の調整が極めて簡単に行われ得る事となり、また、構成が簡単となり、装置全体の低廉化を達成することが出来る事になる。

【0049】以上詳述した様に、この一実施例の光ビーム走査装置10によれば、画像書き込み動作と画像読み取り動作とが、全く独立した状態で実行される事になり、この為、画像書き込み動作と画像読み取り動作とを同時に実行する事が可能となる。この結果、例えば、この光ビーム走査装置10をファクシミリ装置に適用した場合において、画像読み取り光学系Rを用いて、送信用の原稿を読み取り走査すると同時に、電話回線を通じて送られて来た受信原稿を図示しない記録紙上に画像書き込み光学系Wを用いて、画像形成させることが出来る事になる。詳細には、送信用の原稿を読み取り走査している最中において、電話回線を通じて他所から原稿が送信されて来た場合においても、この受信した原稿を一旦メモリに記憶させることなく、受信動作に同期してこの受信画像を書き込み動作することが出来る事になる。また、見方を変え、パソコンに対して読み取ったイメージを画像読み取り光学系Rを用いて入力すると同時に、パソコンに記憶しおいた画像を画像書き込み光学系Wを用いてプリントアウトする事の出来るイメージリーダ機能を有するパソコン用プリンタを提供することが出来る事になる。

【0050】また、上述した一実施例における光ビーム走査装置10においては、ポリゴンミラー18の回転中心に向けてレーザビームL<sub>1</sub>、L<sub>2</sub>を入射させる事により、ポリゴンミラー18の大きさに対して、走査可能な角度範囲を大きく設定することが出来る為、ポリゴンミラー18の大きさを一定とすれば、広範囲の走査が可能となり、また、走査範囲を一定とすれば、ポリゴンミラー18の径を小さくすることが出来る事になる。また、像面湾曲が光軸に関して対称に発生する為、その補正も容易となる。

【0051】但し、レーザビームL<sub>1</sub>、L<sub>2</sub>は、ポリゴンミラー18に対して、副走査方向に角度を持って入射している為、ポリゴンミラー18の回転に伴って、光束

にスキュー歪みが発生し、線像の方向が回転角度によって変化する事になる。この様に光束にスキュー歪みが発生すると、レーザビーム $L_1$ 、 $L_2$ の波面収差が劣化し、書き込み走査面 $S_1$ や読み取り走査面 $S_2$ 上でのスポットの収束性能を劣化させる事になる。ここで、光束のスキュー歪みは、走査範囲の周辺部程大きくなる為、走査範囲が小さい場合には、特に対策を講じなくても実質的な問題を引き起こさないものである。しかしながら、この一実施例においては、走査範囲を広く確保している為、ポリゴンミラー18によって生じた光束のスキュー歪みは、上述した様に偏心トーリックレンズ22の光軸を副走査方向に光路に対して偏心させる事により相殺している。

【0052】一方、この一実施例の画像読み取り光学系Rにおいて、ノイズに対して有利な構成、即ち、第1の受光素子40に入射する読み取り検出用の散乱光 $L_s$ にノイズが乗り難い構成になっており、以下にこの対ノイズ性能について説明する。

【0053】先ず第1に、この一実施例においては、読み取り光源部としてのコリメータ26から出力された読み取り走査用のレーザビーム $L_1$ を、画像書き込み走査用のレーザビーム $L_2$ と合成する為、また、これから分離する為に、入射光量の半分だけを反射し、残り半分を透過させるハーフミラーを全く用いておらず、入射する波長に応じて透過/反射を選択するダイクロイックミラーで第2及び第3のビームスプリッタ36、36を構成している。また、読み取り走査面 $S_1$ で反射して戻って来た読み取り検出用の散乱光 $L_s$ を読み取り走査用のレーザビーム $L_1$ の光路から空間的に分離する穴開きミラーで、第1のビームスプリッタ30を構成している。

【0054】ここで、仮に、ビームスプリッタとしてハーフミラーを用いる場合には、光束がハーフミラーを通る毎に、その光量が半減する事となり、読み取り走査用のレーザビーム $L_1$ が読み取り走査面 $S_1$ に到達するまでに、3回ハーフミラーを通る事となり、出力時の光量の $1/8$ となり、また、読み取り検出用の散乱光 $L_s$ の光量は、読み取り走査面 $S_1$ における全反射光のコンマ数%以下であり、しかも、読み取り検出用の散乱光 $L_s$ が第1の受光素子40に到達するまでに、3回ハーフミラーを通る事となり、反射時の光量の $1/8$ となる。この様に、読み取り検出用の散乱光 $L_s$ の光量は、出力時の光量と比較して極めて小さいものとなる。この結果、ビームスプリッタとしてハーフミラーを用いる場合には、この読み取り検出用の散乱光 $L_s$ は、ノイズの影響を極めて強く受け易い事となる。特に、第1のビームスプリッタ30としてハーフプリズムを用いる場合には、読み取り走査用のレーザビーム $L_1$ のプリズム面の内面反射光が第1の受光素子40に入射される事となり、この光量は、散乱光 $L_s$ の受光量を越える事になる。

【0055】この様にして、画像読み取り走査系Rにハ

ーフプリズムを用いる場合には、画像読み取り情報を有する読み取り検出用の散乱光 $L_s$ は、第1の受光素子40に入射される際に、同時に第1の受光素子40に入射される読み取り走査用のレーザビーム $L_1$ の一部がノイズとして乗る事となり、画像読み取り情報がほとんどノイズの中に隠れてしまい、実質的に画像読み取り動作を実行することが出来ない事になる。

【0056】しかしながら、この一実施例においては、第1のビームスプリッタ30は光束を空間的に分離するものであり、また、第2及び第3のビームスプリッタ36、36は光束を波長に基づき分離するものであり、この様に、第1乃至第3の各ビームスプリッタ30、34、36を透過、または、分離される際の光束の光量の減少は実質的にない様に構成されている。また、第1のビームスプリッタ30で読み取り走査用のレーザビーム $L_1$ が反射されて、その反射成分が第1の受光素子40に入射する事はない様に構成されている。

【0057】従って、この一実施例によれば、読み取り検出用の散乱光 $L_s$ に第1のビームスプリッタ30で反射された読み取り走査用のレーザビーム $L_1$ がノイズとして乗る事が確実に防止され、第1の受光素子40には、読み取り検出用の散乱光 $L_s$ のみが入射される事になる。この様に、読み取り検出用の散乱光 $L_s$ に含まれる画像情報に基づき、第1の受光素子40からは読み取り検出信号が確実に出力される事になる。

【0058】また、この一実施例においては、第2に、ポリゴンミラー18と読み取り走査面 $S_1$ との間に、 $f\theta$ レンズを備えずに、この $f\theta$ レンズに代わる光学素子としてシリンドリカルミラー20を備える様に光学系を構成している。

【0059】ここで、仮に、 $f\theta$ レンズを備える構成においては、ポリゴンミラー18で偏向されたレーザビームの中に、この $f\theta$ レンズにこれの光軸に沿って入射するレーザビームが発生する事になる。即ち、このレーザビームの主光線は、 $f\theta$ レンズに対して垂直に入射する事になる。この結果、この $f\theta$ レンズに垂直に入射しようとするレーザビームの主光線は、この入射面で表面反射成分を有する事になる。即ち、この表面反射成分は、入射光路を廻り、出力部（即ち、半導体レーザ）に向けて戻る事となる。

【0060】一方、読み取り検出用の散乱光 $L_s$ は、読み取り走査用のレーザビーム $L_1$ の入射光路をそのまま廻り、 $f\theta$ レンズを再び通って、第1のビームスプリッタに向けて戻る事になる。この結果、読み取り走査用のレーザビーム $L_1$ の $f\theta$ レンズでの表面反射成分と読み取り検出用の散乱光 $L_s$ とは、 $f\theta$ レンズに対して垂直となる成分において合体される事となる。この様に、第1の受光素子40に入射される読み取り検出用の散乱光 $L_s$ には、 $f\theta$ レンズに垂直に入射する成分において、強い光量を持つノイズ成分が乗る事になる。即

ち、このノイズ成分により、読み取り画像の中央部には、白い輝点が発生する事になる。

【0061】しかしながら、この一実施例においては、 $f\theta$  レンズは全く用いられておらず、これに代わりシリンドリカルミラー 20 が用いられている。この為、レンズを透過する際の表面反射の問題は全く発生せず、しかも、シリンドリカルミラー 20 に対して、副走査方向に角度を持って斜めに入射する様に設定され、且つ、偏心トーリックレンズ 22 の光軸から偏移した位置に入射する様に設定されているので、表面反射成分が入射光路に沿って戻り、ノイズ成分として読み取り検出用の散乱光  $L_s$  に乗る事が確実に阻止される事になる。この結果、この一実施例においては、第 1 の受光素子 40 に表面反射成分がノイズ成分として入射する事が防止され、受光素子には、読み取り検出用の散乱光  $L_s$  のみが入射される事になる。この様にして、読み取り検出用の散乱光  $L_s$  に含まれる画像情報に基づき、第 1 の受光素子 40 からは読み取り検出信号が確実に出力される事になる。

【0062】一方、この一実施例においては、読み取り走査面  $S_r$  で反射して戻って来た読み取り検出用の散乱光  $L_s$  を、読み取り走査用のレーザビーム  $L_r$  の光路から分離するに際しては、両方の光が共に同一の波長を有している為、上述したダイクロイックミラーからなるビームスプリッタを用いることが出来ない。この為、従来においては、波長に関係なく分離出来るハーフミラーが用いられている。しかしながら、この一実施例においては、読み取り検出用の散乱光  $L_s$  を読み取り走査用のレーザビーム  $L_r$  の光路から分離する為に、両者の光束の拡がりの違いに基づく空間分離の概念を導入し、第 1 のビームスプリッタ 30 を用いる事により、両者を空間的に分離することが出来る事になる。

【0063】また、上述した一実施例においては、以上の説明から明白な様に、従来の走査光学系で普通に用いられていた  $f\theta$  レンズを全く用いずに、これに代わる光学素子としてシリンドリカルミラー 20 を備える様に構成されている。ここで、透過系の  $f\theta$  レンズは極めて高価の光学素子であり、これに対して、シリンドリカルミラー 20 は反射系の光学素子である為、比較的安価に製造することが出来るものである。この様にして、この一実施例においては、 $f\theta$  レンズを用いずに、走査光学系を構成することが出来た為、この観点からも、コストの低廉化を達成することが出来る事になる。

【0064】尚、この一実施例においては、光源部を、半導体レーザとコリメートレンズとから構成する様に説明したが、He-Ne や Ar レーザの様に、ほぼ平行光束を得られるガスレーザを使用し、変調が必要な場合には、変調器を用いる様に構成しても良い。

【0065】この発明は、上述した一実施例の構成に限定されることなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形可能である事は言うまでもない。

【0066】例えば、上述した一実施例においては、この走査光学系は、図 2 及び図 3 に示す構成の光ビーム走査装置 10 に適用される様に説明したが、この発明は、この様な適用に限定されることなく、その取り付け状態を種々変形することが出来るものである。例えば、読み取り走査光学系 R におけるコリメータ 26 と第 2 のビームスプリッタ 34 との間の光路を、副走査面内で延出する様に構成しても良いし、また、全ての光学素子を取り付け基板 50 の上面または上方に配設する様に構成しても良い。

【0067】また、図 3 に示す様に、画像読み取り走査面  $S_i$  へ向かう様に画像読み取り走査用のレーザビーム  $L_i$  を選択的に反射する第 3 のビームスプリッタ 36 の配設角度（即ち、取り付け基板 50 への取り付け状態）と、画像書き込み走査面  $S_w$  へ向かう様に画像書き込み走査用のレーザビーム  $L_w$  を全反射する折り返しミラー 24 の配設角度（即ち、取り付け基板 50 への取り付け状態）とは、画像読み取り走査面  $S_i$  へ向かう画像読み取り走査用のレーザビーム  $L_i$  と、画像書き込み走査面  $S_w$  へ向かう画像書き込み走査用のレーザビーム  $L_w$  とが平行に、即ち、両者のなす角度が 0 度となる様に説明した。

【0068】しかしながら、この発明は、この様な構成に限定されることなく、図 13 に第 1 の変形例として示す様に、画像読み取り走査面  $S_i$  へ向かう画像読み取り走査用のレーザビーム  $L_i$  と、画像書き込み走査面  $S_w$  へ向かう画像書き込み走査用のレーザビーム  $L_w$  とが互いに直交する様に、第 3 のビームスプリッタ 36 及び折り返しミラー 24 の配設角度を規定しても良いし、図 14 に第 2 の変形例として示す様に、画像読み取り走査面  $S_i$  へ向かう画像読み取り走査用のレーザビーム  $L_i$  と、画像書き込み走査面  $S_w$  へ向かう画像書き込み走査用のレーザビーム  $L_w$  とが互いに反対方向を向く様に、即ち、180 度で開く様に、第 3 のビームスプリッタ 36 及び折り返しミラー 24 の配設角度を規定しても良いし、また、図 15 に第 3 の変形例として示す様に、画像読み取り走査面  $S_i$  へ向かう画像読み取り走査用のレーザビーム  $L_i$  と、画像書き込み走査面  $S_w$  へ向かう画像書き込み走査用のレーザビーム  $L_w$  とが任意の角度で交差する様に、第 3 のビームスプリッタ 36 及び折り返しミラー 24 の配設角度を規定しても良いものである。

【0069】また、同期信号を検出・出力する為の第 2 の受光素子 42 は、画像書き込み走査用のレーザビーム  $L_w$  を画像書き込み面  $S_w$  に向けて半反射する為の折り返しミラー 24 の後方に配設される様に説明したが、この発明は、この様な構成に限定されることなく、偏心トーリックレンズ 22 を通過した画像書き込み走査用のレーザビーム  $L_w$  及び画像読み取り走査用のレーザビーム  $L_i$  を一旦反射ミラーで夫々折り返した後、夫々のレーザビーム  $L_i$ 、 $L_w$  が受光される位置に配設する様に

構成しても良い。

【0070】

【発明の効果】以上詳述した様に、この発明によれば、画像読み取り機能及び画像書き込み機能を共に有しつつ、画像読み取り光学系と画像書き込み光学系とにおける光学部品の共通化を図ることにより、省スペース化及びコストの低廉化を図ることのできる走査光学系が提供される事になる。

【0071】また、この発明によれば、画像読み取り用のレーザ光学系及び画像書き込み用のレーザ走査光学系を共に有しつつ、これらを同時に実行させる事の走査光学系が提供される事になる。

【0070】

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明に係る走査光学系の一実施例の構成を、光ビーム走査装置に適用した場合につき、副走査面内の配設状態で概略的に示す正面図である。

【図2】図1に示す光ビーム走査装置の取り付け基板の下面への種々の光学素子の取り付け態様を示す底面図である。

【図3】図1に示す光ビーム走査装置の取り付け基板への種々の光学素子の取り付け態様を、画像読み取り走査面へ向かう様に画像読み取り走査用のレーザビームを選択的に反射する第3のビームスプリッタの配設角度と、画像書き込み走査面へ向かう様に画像書き込み走査用のレーザビームを半反射するハーフミラーの配設角度とが、画像読み取り走査面へ向かう画像読み取り走査用のレーザビームと、画像書き込み走査面へ向かう画像書き込み走査用のレーザビームとが、互いに平行になる状態で示す正面図である。

【図4】図1に示すトーリックレンズの面形状を模式的に示す斜視図である。

【図5】図1に示す光ビーム走査装置の画像書き込み光学系を取り出した状態で示す斜視図である。

【図6】第2及び第3のビームスプリッタを構成するダイクロイックミラーの波長選択性を説明する為の図である。

【図7】図4に示すダイクロイックミラーの反射率に対する波長特性を示す線図である。

【図8】第3のビームスプリッタの具体的構成を示す正面図である。

【図9】水平同期信号出力回路の構成を示す回路図である。

【図10】書き込み走査用及び読み取り走査用のレーザビームを夫々受光した際の第2の受光素子の出力信号の出力レベルと、第1乃至第3のコンパレータの基準電圧との関係を示す線図である。

【図11】書き込み走査用及び読み取り走査用のレーザビームを同時に受光した際の第2の受光素子の出力信号の出力レベルと、第3のコンパレータの基準電圧との関

係を示す線図である。

【図12】第1のビームスプリッタを構成する穴開きミラーの構成を取り出して示す斜視図である。

【図13】画像読み取り走査面へ向かう様に画像読み取り走査用のレーザビームを選択的に反射する第3のビームスプリッタの配設角度と、画像書き込み走査面へ向かう様に画像書き込み走査用のレーザビームを半反射するハーフミラーの配設角度とが、画像読み取り走査面へ向かう画像読み取り走査用のレーザビームと、画像書き込み走査面へ向かう画像書き込み走査用のレーザビームとが、互いに直交する状態で示す第1の変形例の構成を示す正面図である。

【図14】画像読み取り走査面へ向かう様に画像読み取り走査用のレーザビームを選択的に反射する第3のビームスプリッタの配設角度と、画像書き込み走査面へ向かう様に画像書き込み走査用のレーザビームを半反射するハーフミラーの配設角度とが、画像読み取り走査面へ向かう画像読み取り走査用のレーザビームと、画像書き込み走査面へ向かう画像書き込み走査用のレーザビームとが、互いに反対方向となる状態で示す第2の変形例の構成を示す正面図である。

【図15】画像読み取り走査面へ向かう様に画像読み取り走査用のレーザビームを選択的に反射する第3のビームスプリッタの配設角度と、画像書き込み走査面へ向かう様に画像書き込み走査用のレーザビームを半反射するハーフミラーの配設角度とが、画像読み取り走査面へ向かう画像読み取り走査用のレーザビームと、画像書き込み走査面へ向かう画像書き込み走査用のレーザビームとが、互いに任意の角度で交差する状態で示す第3の変形例の構成を示す正面図である。

【符号の説明】

- |     |                                      |
|-----|--------------------------------------|
| 10  | 走査光学系（光ビーム走査装置）                      |
| 12  | 書き込み用コリメータ                           |
| 12a | 第1の波長 $\lambda_1$ のレーザビームを出力する半導体レーザ |
| 12b | コリメータレンズ                             |
| 14  | シリンドリカルレンズ                           |
| 16  | オブジェクティブレンズ                          |
| 18  | ポリゴンミラー                              |
| 20  | シリンドリカルミラー                           |
| 22  | 偏心トーリックレンズ                           |
| 24  | 折り返しミラー                              |
| 24a | 全反射ミラー部                              |
| 24b | 透過部                                  |
| 26  | 読み取り用コリメータ                           |
| 26a | 第2の波長 $\lambda_2$ のレーザビームを出力する半導体レーザ |
| 26b | コリメータレンズ                             |
| 28  | シリンドリカルレンズ                           |
| 30  | 第1のビームスプリッタ（穴開きミラー）                  |

21

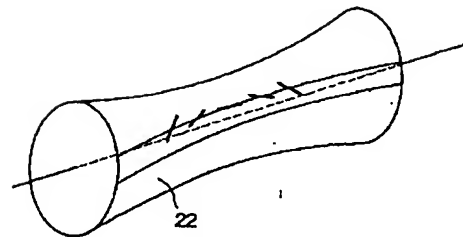
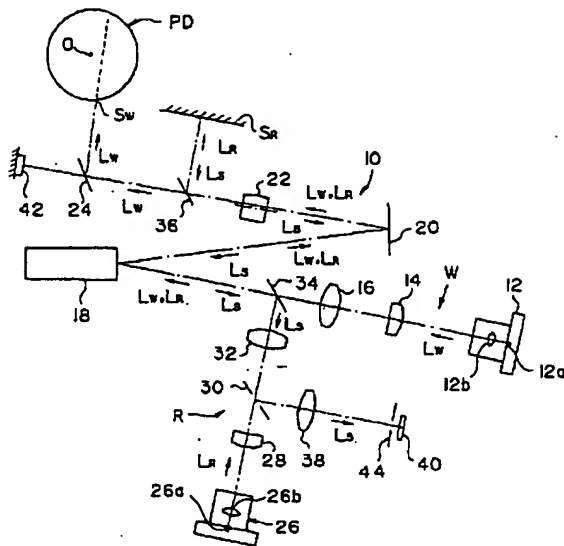
22

- 30 a 開口  
 30 b 反射面  
 32 オブジェクトブレンズ  
 34 第2のビームスプリッタ  
 36 第3のビームスプリッタ  
 36 a ダイクロイックミラー部

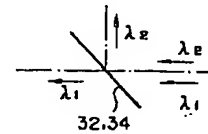
- 36 b 透過部  
 38 アナモフィックレンズ  
 40 第1の受光素子  
 42 第2の受光素子  
 44 穴開き遮光板  
 46 植毛部材

【図1】

【図4】

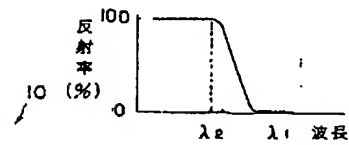
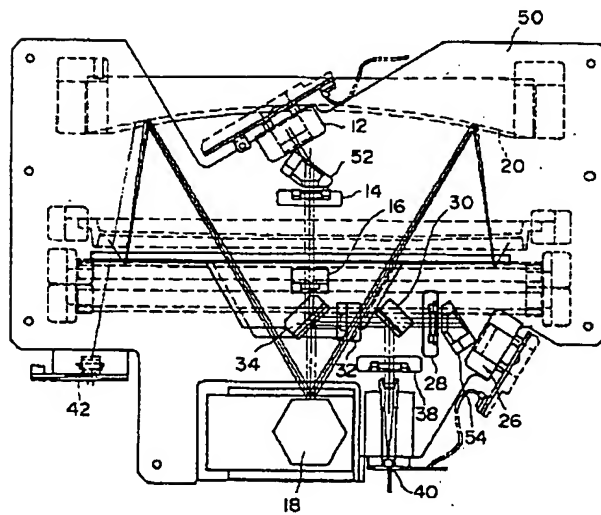


【図6】

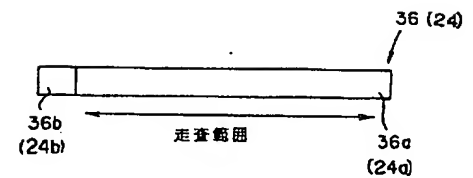


【図7】

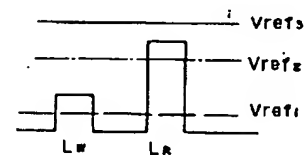
【図2】



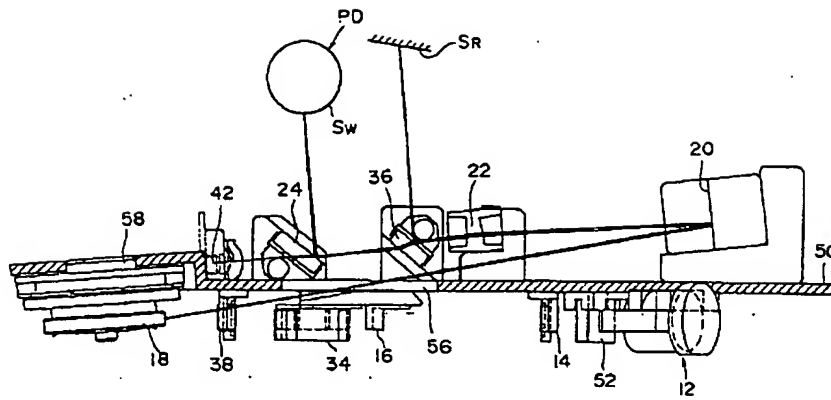
【図8】



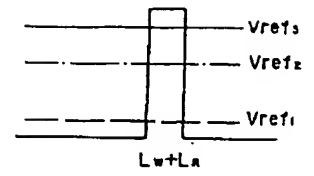
【図10】



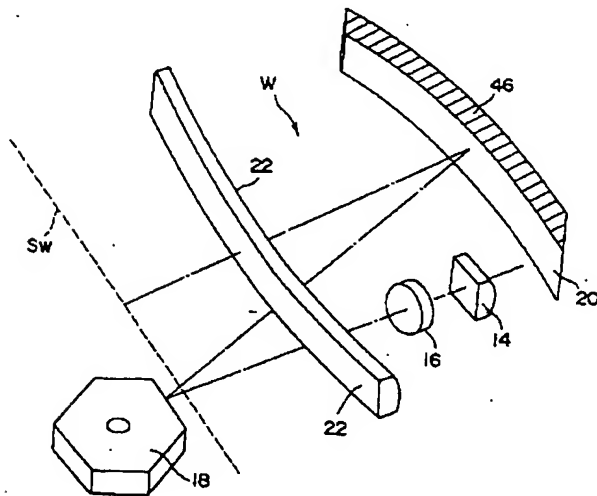
【図 3】



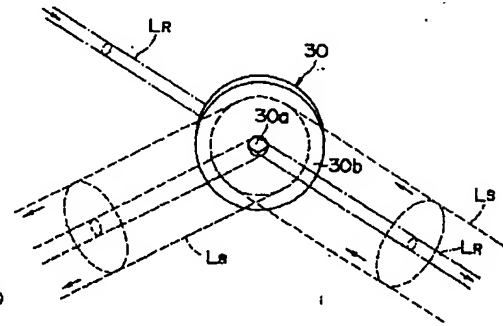
【図 11】



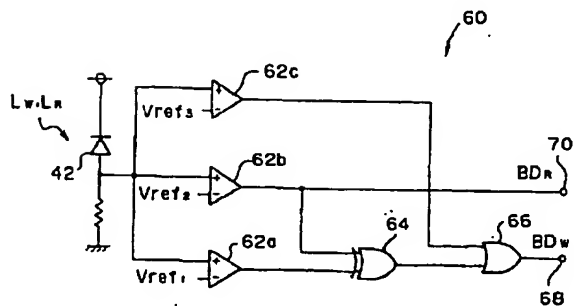
【図 5】



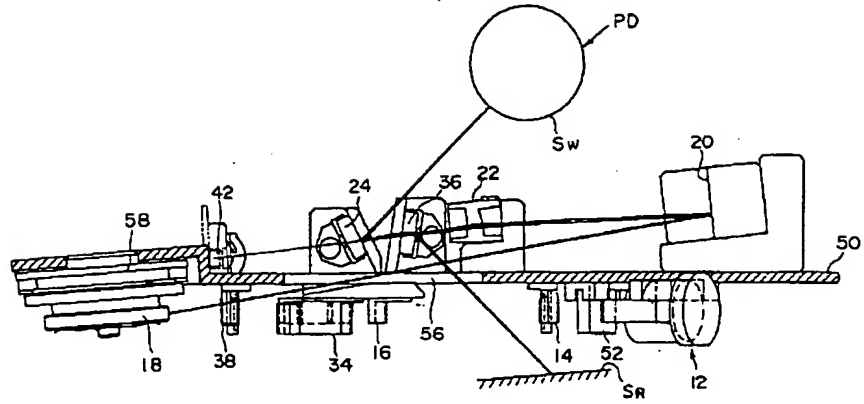
【図 12】



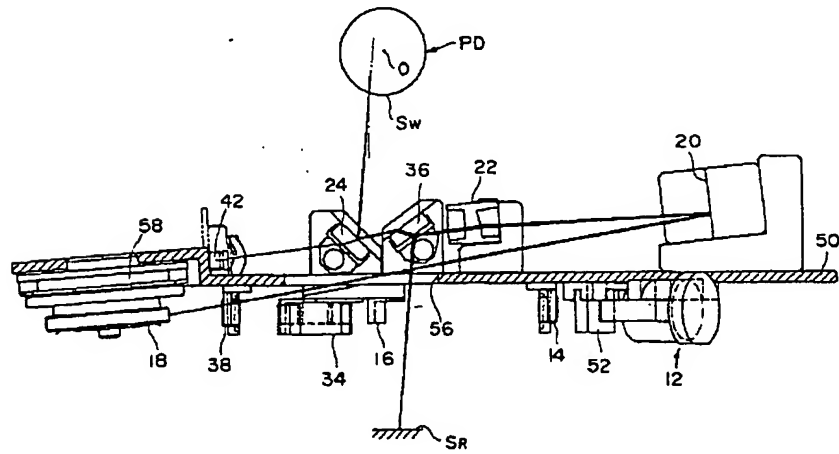
【図 9】



【図 13】



【図 14】



【図 15】

